



ESCOLA SUPERIOR
DE SAÚDE DO ALCOITÃO

SANTA CASA da Misericórdia de Lisboa

Carolina Boiça

Lesões cápsulo-ligamentares da tibio-társica em atletas jovens de futebol: efeitos da aplicação de um treino de reprogramação neuro-motora

**Projecto/Relatório elaborado com vista à obtenção
do grau de Mestre em Fisioterapia
na Especialidade de Musculo Esquelética**

Orientador: Mestre José Esteves, Professor Adjunto, Fisioterapeuta

Coorientador: Licenciado Paulo Araújo, Professor Adjunto Fisioterapeuta

Abril, 2015



ESCOLA SUPERIOR
DE SAÚDE DO ALCOITÃO

SANTA CASA da Misericórdia de Lisboa

Carolina Boiça

**Lesões cápsulo-ligamentares da tibio-társica em atletas jovens
de futebol: efeitos da aplicação de um treino de reprogramação
neuro-motora**

**Projecto/Relatório elaborado com vista à obtenção
do grau de Mestre em Fisioterapia,
na Especialidade de Musculo Esquelética**

Orientador: Mestre José Esteves, Professor Adjunto, Fisioterapeuta

Coorientador: Licenciado Paulo Araújo, Professor Adjunto Fisioterapeuta

Júri:

Presidente: Professor Doutor João Manuel Cunha da Silva Abrantes

Professor Catedrático e Presidente do Conselho Técnico-Científico da ESSA

Vogais: Mestre José Manuel Fernandes Esteves

Professor Adjunto na Escola Superior de Saúde do Alcoitão

Professor Doutor Filipe Melo

Professor Associado na Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Abril, 2015

RESUMO

Introdução: O treino de reprogramação neuro-motora é uma forma de prevenção de lesões cápsulo-ligamentares da tibio-társica, sendo esta a lesão mais comum em atletas. **Objectivo:** Analisar os efeitos de um programa de reprogramação neuro-motora na Oscilação Postural (OP). **Métodos:** 16 atletas (idade = 14 ± 1 ano) distribuídos aleatoriamente por 2 grupos: 8 no Grupo experimental, que realizaram um programa de reprogramação neuro-motora de 4 semanas, e 8 no Grupo de controlo. A OP foi avaliada em dois momentos, através da plataforma de pressões e as variáveis estudadas foram o deslocamento de centro de pressão e a área de oscilação. **Resultados:** Este estudo demonstrou não haver diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os dois grupos nem intra-grupo, após a aplicação do protocolo de treino. **Conclusões:** A aplicação de um treino de reprogramação neuro-motora, constituído por doze sessões, durante quatro semanas, a jovens atletas de futebol não provocou alterações significativas na oscilação postural. Em futuros estudos recomenda-se o alargamento da amostra e o recurso a medidas complementares.

Palavras-chave: Futebol, Jovens, Oscilação postural, Prevenção de lesões, Proprioceptividade, Tibio-társica, Treino de reprogramação neuro-motora.

ABSTRACT

Background: The sensorimotor program is a method for prevention of ankle sprains, which is the most common injury in young athletes. **Objective:** Analyze the influence of a sensorimotor program in Postural Sway (PS). **Methods:** 16 athletes (age = 14 ± 1 years) randomly assigned to 2 groups: 8 in experimental group, who carried out a sensorimotor program of 4 weeks, and 8 in the control group. The PS was evaluated in two moments, through the pressures platform and the variables studied were the displacement of center of pressure and the area of oscillation. **Results:** This study showed no significant differences between the two groups ($p > 0,05$) and no effect of the training protocol in the experimental group. **Conclusions:** The findings indicate that the use of a sensorimotor program, composed by twelve sessions during four weeks, on young athletes, with no history of injuries, does not cause noteworthy changes on the postural sway. In futures studies we recommend larger samples and the complementary measures to study the evidence of these programs.

Key words: Ankle, Football, Injury prevention, Postural sway, Proprioception, Sensorimotor program, Young athletes

INTRODUÇÃO

O Futebol é oficialmente considerado pela Fédération Internationale de Football Association (F.I.F.A.), como o desporto mais popular no mundo (Junge & Dvorak, 2004). Este desporto atrai muitos participantes e implica um número substancial de lesões, especialmente nos membros inferiores, sendo importante estudar as possibilidades de prevenção de lesão e reabilitação para o atleta voltar com segurança à actividade (Ergen & Ulkar, 2008).

Embora se tenha conhecimento da elevada frequência e gravidade das lesões em atletas adultos, tem havido pouca investigação sobre lesões no futebol em jovens (Caine, Maffulli & Caine, 2008; Froholdt, Olsen & Bahr, 2009).

A prática desportiva oferece inúmeros benefícios (Caine *et al.*, 2008). No entanto, a constante exposição a acções repetidas provoca uma sobrecarga na integridade das estruturas corporais colocando-as em risco (Myer *et al.*, 2009), especialmente nos casos em que o crescimento e a maturação ainda não estão completamente atingidos, como na infância e adolescência. Nesses casos, a prática de atividades específicas e intensas são um risco potencial para a ocorrência de lesões (Koutures, Gregory, American Academy of Pediatrics. Council on Sports & Fitness, 2010).

A articulação tibio-társica é uma das articulações mais susceptível de lesão (Hupperets, Verhagen & van Mechelen, 2008), sendo a lesão cápsulo-ligamentar da tibio-társica a lesão mais comum em desportistas (Ergen & Ulkar, 2008).

Inúmeros investigadores (Ergen & Ulkar, 2008; Hupperets *et al.*, 2008) referem-se à lesão da tibio-társica, e em particular à lesão cápsulo-ligamentar, como a lesão mais comum em sedentários ou atletas, profissionais ou amadores, masculinos ou femininos. Torna-se assim fundamental, o estudo desta articulação quer pela incidência de lesão, quer pela sua posição anatómica, que tem implicações não só na actividade desportiva, como também na vida diária. Deste modo, é necessário reduzir a incidência e gravidade das lesões, não podendo ser negligenciada nem subestimada a prevenção da lesão no treino de futebolistas, independentemente do seu nível competitivo, sexo e idade.

A estabilidade da articulação T.T. é um dos factores de risco de lesão e pode ser verificada pela oscilação postural (OP) através de uma plataforma de pressões (McKeon & Hertel, 2008). A avaliação do equilíbrio e do controlo postural é um dos métodos para a determinação indirecta de défices de controlo neuromuscular. A OP tem sido associada a défices de estabilidade articular na tibiotársica e joelho, podendo constituir um preditor de lesões futuras

(Martin, 2007). O controlo postural é normalmente avaliado a partir da medição da oscilação postural, através do comprimento e área de deslocamento do centro de pressão (valores mais elevados são considerados sinais de instabilidade) (Kim, Ferdjallah & Harris, 2009; McKeon & Mattacola, 2008). A excursão do centro de pressão é avaliada pela interacção entre o apoio do pé e as forças de reacção ao solo, indicando-nos o comportamento postural na manutenção do equilíbrio (McKeon & Hertel, 2008).

O treino de reprogramação neuro-motora, incidindo essencialmente no treino proprioceptivo, permite otimizar o controlo neuromuscular, aumenta a estabilidade postural, articular e cinestesia da articulação, reduz marcadamente o tempo de activação muscular, aumenta o recrutamento de unidades motoras e o equilíbrio (coordenação), reduzindo o risco ou reincidência de lesão e aumentando as capacidades funcionais dos atletas (Arnason, Andersen, Holme, Engebretsen & Bahr, 2008; Griffin *et al.*, 2006).

Os efeitos a longo prazo deste tipo de treino são a redução de instabilidade funcional e risco de lesão e um aumento da estabilidade postural e tónus muscular em desportos e actividades diárias (Sheth, Yu, Laskowski & An, 1997).

Assim, é sugerido por vários estudos que um programa de reprogramação neuro-motora deve fazer parte da rotina de treino durante a época, essencialmente nos desportos que envolvam saltos e mudanças bruscas de direcção, como no futebol (Cumps, Verhagen & Meeusen, 2007).

O objectivo deste trabalho é verificar se um programa de treino de reprogramação neuro-motora implementado durante 4 semanas associado ao treino específico da modalidade diminui a oscilação postural quando comparado apenas com o treino específico, em jovens praticantes de futebol (iniciados) saudáveis e com ausência de lesão cápsulo-ligamentar da tibio-társica nos últimos 6 meses.

METODOLOGIA

Participantes

A amostra deste estudo foi composta por 16 sujeitos do sexo masculino (saudáveis), integrados numa equipa de iniciados de futebol da União Desportiva da Batalha (UDB). Os sujeitos foram aleatoriamente divididos em dois grupos, controlo e experimental (ambos com N=8). As características dos atletas, em relação à idade, peso, altura, tamanho do calçado, membro inferior dominante estão apresentadas na Tabela 1.

O critério de inclusão baseou-se em atletas assintomáticos e sem qualquer limitação funcional e desportiva, em plena actividade desportiva. Os critérios de exclusão foram: 1) Lesão

no tornozelo nos últimos 6 meses, uma vez que se pretendia a inclusão de indivíduos sem a presença de sinais inflamatórios que pudessem condicionar a avaliação e/ou a intervenção (Gribble, Taylor & Shinohara, 2010); 2) História de fractura, cirurgia ou alteração neurológica nos membros inferiores, por forma a garantir a inexistência de outros factores que contribuam com alterações/limitações e que possam igualmente condicionar a intervenção (Delahunt, O'Driscoll & Moran, 2009; Gribble *et al.*, 2010); 3) Presença de dor ou outro tipo de queixa, que impeça a realização normal do treino; 4) A existência de lesão/alteração a nível vestibular, visual ou do Sistema Nervoso que afectem o equilíbrio; 5) Ter faltado pelo menos duas vezes ao programa de reprogramação neuro-motora.

Antes de participarem no estudo, foi entregue aos sujeitos um documento explicativo do objectivo do estudo e do protocolo experimental e foi obtido o seu consentimento e do respectivo pai/mãe (apêndice 1).

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica da amostra na baseline

Variáveis				Total (n=16)	Grupo Controlo (n=8)	Grupo Experimental (n=8)	Valor <i>p</i>
Idade (anos) Med (Min-Max)				14,00 (13-15)	13,50 (13-15)	14,00 (13-14)	0,908 ^(a)
Altura (m) Med (Min-Max)				1,64 (1,50-1,78)	1,65 (1,55-1,76)	1,62 (1,50-1,78)	0,599 ^(a)
Peso (Kg) Med (Min-Max)				54,50 (43-83)	55,50 (49-83)	54,50 (43-74)	0,598 ^(a)
IMC (kg/m ²) Med (Min-Max)				20,54 (17,22-26,79)	20,74 (18,00-26,79)	20,42 (17,22-24,46)	0,529 ^(a)
Tamanho Calçado Med (Min-Max)				40,50 (36,5-44)	41,00 (36,5-44)	40,50 (38-44)	0,833 ^(a)
Membro inferior dominante	(n, %)	Direito		11 (68,8%)	7 (87,5%)	4 (50,0%)	0,106 ^(b)
		Esquerdo		5 (31,3%)	1 (12,5%)	4 (50,0%)	

Med - mediana; Min – mínimo; Max - máximo

(a) Cálculo efectuado através do teste não paramétrico de Mann-Whitney

(b) Cálculo efectuado através do teste de homogeneidade do Qui-Quadrado

Uma semana após o início do treino de reprogramação neuro-motora, três atletas foram excluídos do estudo: uma luxação do cotovelo, uma lesão cápsulo-ligamentar da TT e uma desistência da prática desportiva foram os motivos que levaram a estas exclusões. Na figura 1 pode-se verificar a sequência da selecção da amostra.

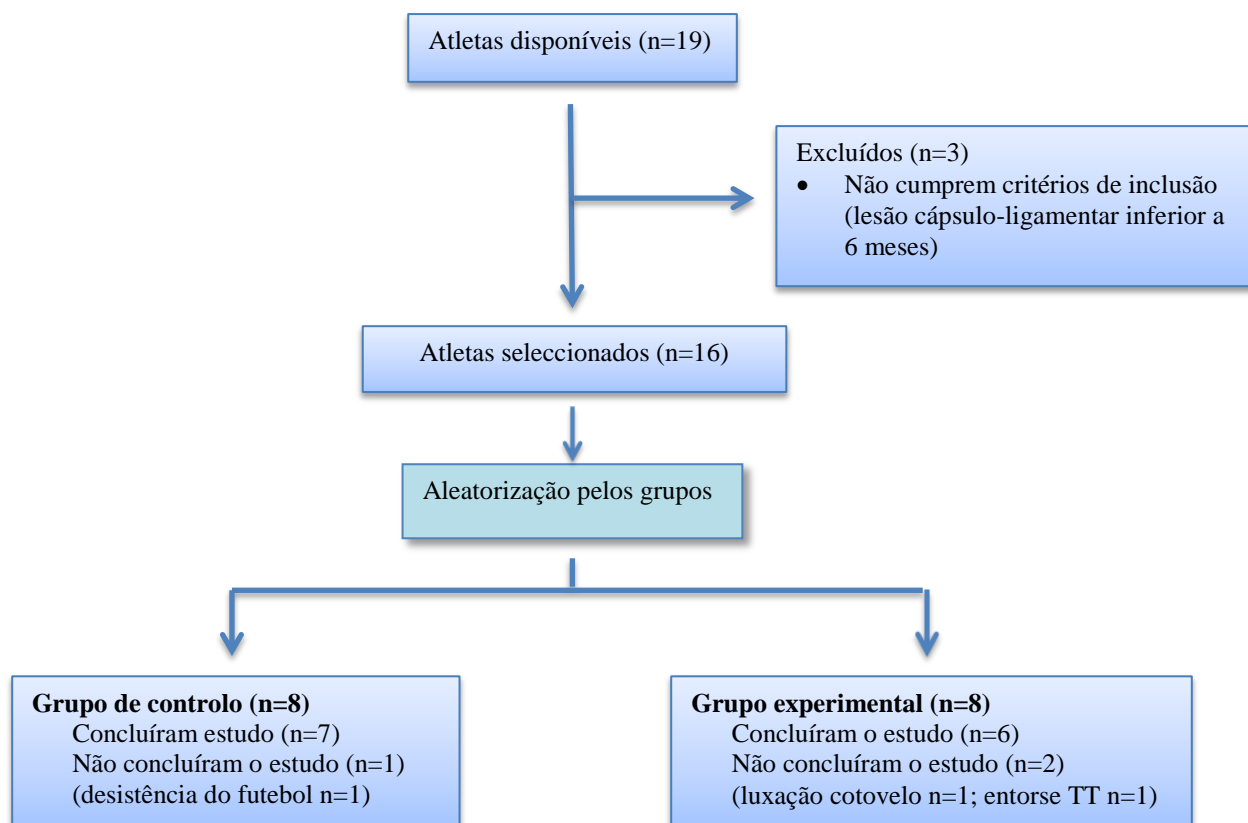


Fig.1 - Selecção dos participantes da amostra

Instrumentos de recolha de dados:

Para selecção/caracterização da amostra, os atletas preencheram um questionário estruturado em três secções, relativas a “caracterização do atleta”, “caracterização da actividade” e “história clínica” (apêndice 2).

Neste estudo, a oscilação postural foi medida através da plataforma de pressões Footscan[®] (RScan, Belgium), que mede, entre outros parâmetros, a distância percorrida pelo deslocamento do centro de pressão assim como a sua área percorrida.

As plataformas Footscan[®] são dos sistemas mais utilizados devido à sua alta especificidade, fácil manuseamento e software detalhado para análise clínica.

Após cada medição, o software fornece o deslocamento do centro de pressão e a pressão dinâmica realizada pelo pé durante o tempo total de medição, permitindo obter parâmetros de quantificação numérica de estabilidade, velocidade, deslocamento do centro de pressão no eixo do X e Y e na direcção direita/esquerda durante os testes, e ainda a amplitude de oscilação. O software apresenta graficamente a oscilação do centro de pressão, bem como, dos valores de pressão através de um esquema de várias cores para representar as pressões a actuar sobre a superfície plantar (figura 2).

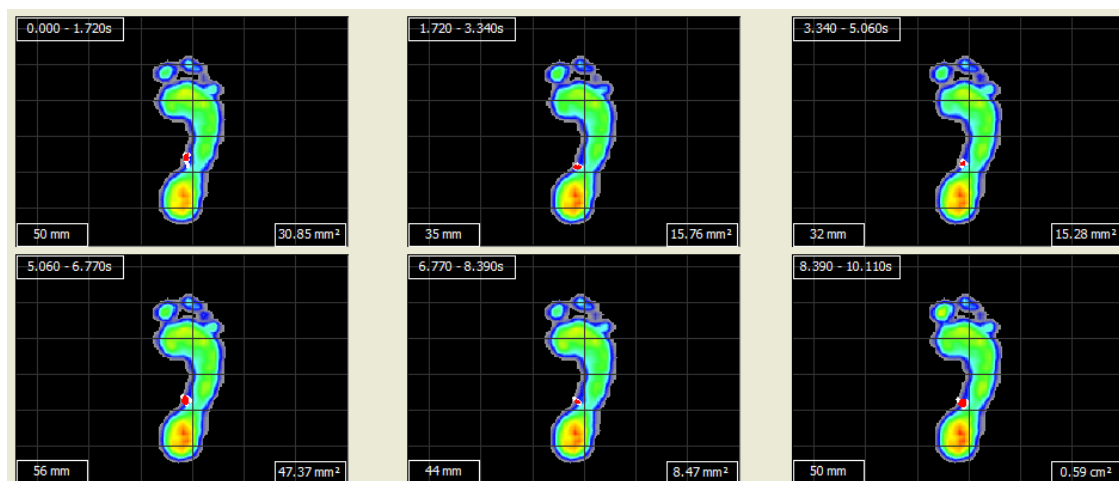


Fig.2 - Software *Footscan Balance* onde estão indicados os valores do comprimento e área do centro de pressão em diferentes períodos temporais

Neste estudo foi utilizada uma plataforma de 1 m de comprimento e 0,5m de largura. Cada cm² de plataforma apresenta 4 sensores, cada um com um tamanho de 7,62mm x 5,08mm, o que perfaz um total de sensores 8192. Apresenta uma frequência de aquisição de dados de 500 Hz. De facto, a sua alta especificidade patente nos dados obtidos, deve-se principalmente ao tamanho e disposição dos sensores na placa.

Procedimentos:

Após seleccionada a equipa, os atletas preencheram um questionário de identificação e caracterização da amostra para verificar todos os critérios de inclusão e exclusão no estudo. Posteriormente foram divididos aleatoriamente em 2 grupos: grupo de controlo e grupo experimental (ambos com o mesmo número de sujeitos).

Neste estudo foram realizados dois momentos de avaliação em cada grupo: antes e depois de aplicado um programa de reprogramação neuro-motora no grupo experimental. Em cada avaliação foi medida a oscilação postural na posição de pé, em apoio bipodal e em apoio unipodal direito e esquerdo. Estas medições foram efectuadas em duas condições: olhos abertos e olhos fechados. A avaliação foi realizada conforme um protocolo padronizado: pés descalços, braços ao longo do corpo e com o olhar num ponto pré-estabelecido com uma marca visual para as medições com olhos abertos (figura 3). Cada momento de avaliação esteve sujeito a uma aleatorização da ordem dos testes para que não ocorresse um padrão de sequência de recolha sempre idêntico, minimizando os efeitos de aprendizagem à sequência passíveis de influenciar o

comportamento do indivíduo e enviesar as medições do mesmo. Para cada posição e condição foram efectuadas três repetições (10 segundos cada). Desses valores recolhidos foi calculada a média das três repetições, tendo sido este o valor utilizado ao longo de todo o tratamento de dados. O intervalo entre as duas avaliações foi de quatro semanas, período durante o qual os sujeitos do grupo experimental realizaram o protocolo de treino. As medições foram feitas no local onde habitualmente treinam (campo desportivo), numa sala previamente preparada. Os procedimentos mais detalhados encontram-se em apêndice (apêndice 3).



Fig.3 – Avaliação da oscilação postural em apoio unipedal esquerdo

O protocolo de treino foi composto por seis exercícios, com a duração de 45 segundos cada, e um intervalo de 15 a 30 segundos entre cada exercício, precedido de um aquecimento com duração de 5 minutos (Eils & Rosenbaum, 2001). Os exercícios foram realizados com o calçado usado durante a prática da modalidade. Cada sessão de treino foi realizada três vezes por semana durante 4 semanas, num total de 12 sessões. A intensidade/dificuldade do treino foi aumentando através de pequenas modificações introduzidas semanalmente. O principal objectivo deste programa foi gerar uma variação de diferentes estímulos de força e coordenação (Eils & Rosenbaum, 2001).

Este programa de treino de reprogramação neuro-motora foi elaborado com base em vários estudos (Eils & Rosenbaum, 2001; Engebretsen, Myklebust, Holme, Engebretsen & Bahr,

2008; Ergen & Ulkar, 2008; Gioftsidou *et al.*, 2012; Griffin *et al.*, 2006; Hale, Hertel & Olmsted-Kramer, 2007; McGuine & Keene, 2006).

O programa de treino evoluiu ao longo das semanas da seguinte forma:

1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana
Saltos de uma superfície com 40 cm de altura, com apoio bipodal, na receção ao solo	Saltos de uma superfície com 40 cm de altura, com apoio bipodal na receção ao solo (olhos fechados)	Saltos de uma superfície com 40 cm de altura com apoio unipodal na receção ao solo (olhos abertos)	Saltos de uma superfície com 40 cm de altura com apoio unipodal na receção ao solo (olhos fechados)
Agachamento unipodal (25°/30°), no solo com olhos abertos	Agachamento unipodal (25°/30°), no solo com olhos fechados	Agachamento unipodal (25°/30°) em S.I. com olhos abertos	Agachamento unipodal (25°/30°) em S.I. com olhos fechados
Realizar actividade funcional (cabecear) com apoio unipodal no solo	Realizar actividade funcional (cabecear) com apoio unipodal no solo	Realizar actividade funcional (cabecear) com apoio unipodal em S.I.	Realizar actividade funcional (cabecear) com apoio unipodal em S.I.
Realizar actividade funcional (passar a bola) com apoio unipodal no solo	Realizar actividade funcional (passar a bola) com apoio unipodal no solo	Realizar actividade funcional (passar bola) com apoio unipodal em S.I.	Realizar actividade funcional (passar a bola) com apoio unipodal em S.I.
Equilíbrio unipodal no solo com flexão e inclinação do tronco, tocando em dois objectos a 50 cm cada.	Equilíbrio unipodal no solo com flexão e inclinação do tronco, tocando alternadamente em dois objectos a 75 cm cada.	Equilíbrio unipodal no solo com flexão e inclinação do tronco, tocando alternadamente em dois objectos a 50 cm cada em S.I.	Equilíbrio unipodal no solo com flexão e inclinação do tronco, tocando alternadamente em dois objectos a 75 cm m cada em S.I.
Equilíbrio unipodal (olhos abertos) no solo com desequilíbrios provocados por ajudante.	Equilíbrio unipodal (olhos fechados) no solo com desequilíbrios provocados por ajudante.	Equilíbrio unipodal (olhos abertos) com desequilíbrios provocados por ajudante em S.I.	Equilíbrio unipodal (olhos fechados) com desequilíbrios provocados por ajudante em S.I.

S.I. – superfície instável (Tábua de Freeman)

Na construção deste programa de exercícios houve a preocupação de não colocar exercícios que requeressem a utilização de material sofisticado. Para além disso, as estações foram montadas de modo a que fosse possível realizar este programa, sem excessivo consumo de

tempo, de forma a ser incluído na rotina normal de treino da equipa (Eils & Rosenbaum, 2001) (Figura 4).



Fig.4 – Realização do treino de reprogramação neuro-motora

Forma de tratamento dos dados:

Após a recolha e processamento de dados foi realizado o tratamento estatístico dos mesmos através do software de tratamento estatístico SPSS for Windows V. 21.0.

Para o tratamento de dados foi utilizada a estatística inferencial. Tendo em conta o reduzido número da amostra, os dados recolhidos foram sujeitos a tratamento estatístico utilizando testes não paramétricos. Para a avaliação intra-grupo, foram utilizados testes para amostras emparelhadas (Teste de Wilcoxon) e para avaliação intergrupos, testes para amostras independentes (Teste de Mann-Whitney), a um nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os resultados dos testes estatísticos utilizados para verificar se os dois grupos eram homogéneos relativamente às características sociodemográficas revelaram que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ($p > 0,05$).

Na amostra em estudo, a maioria dos participantes pratica futebol entre 6 e 8 anos (62,5%), sendo que a totalidade destes registou uma frequência média da sua prática, na época de 2013/2014, de 6 meses, 4 dias por semana e 1h30m por dia. Quanto à posição que ocupam dentro de campo, predominam os médios (43,8%), seguindo-se os defesas (31,3%), os avançados

(18,8%) e por último os guarda-redes (6,3%). Relativamente à prática de outra atividade desportiva de forma regular (pelo menos 2 vezes por semana) além do futebol durante a época de 2013/2014, 75% dos participantes respondeu que não e dos 4 que responderam sim, 3 referiram a natação e 1 o badminton (3 a 4,5 horas por semana), o que se pode comprovar pela tabela 2.

Tabela 2 - Caraterização da atividade da amostra na baseline

Variáveis		Total (n=16)	Grupo Controlo (n=8)	Grupo Experimental (n=8)	Valor <i>p</i>
Tempo Prática Futebol (n, %)	Entre 2 e 5 anos	4 (25,0%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	0,100 ^(a)
	Entre 6 e 8 anos	10 (62,5%)	3 (37,5%)	7 (87,5%)	
	Mais de 8 anos	2 (12,5%)	2 (25,0%)	0 (0,0%)	
Posição Campo (n, %)	Avançado	3 (18,8%)	1 (12,5%)	2 (25,0%)	0,642 ^(a)
	Médio	7 (43,8%)	3 (37,5%)	4 (50,0%)	
	Defesa	5 (31,3%)	3 (37,5%)	2 (25,0%)	
	Guarda-redes	1 (6,3%)	1 (12,5%)	0 (0,0%)	
Outra atividade (n, %)	Sim	4 (25,0%)	1 (12,5%)	3 (37,5%)	0,248 ^(a)
	Não	12 (75,0%)	7 (87,5%)	5 (62,5%)	

(a) Cálculo efectuado através do teste de homogeneidade do Qui-Quadrado

Os resultados dos testes estatísticos utilizados para verificar se os dois grupos eram homogéneos relativamente às caraterísticas da atividade revelaram que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ($p > 0,05$).

No que diz respeito à história clínica (tabela 3), 3 dos participantes (18,8%) revelaram já ter sofrido uma lesão cápsulo-ligamentar da tibio-társica (2 deles à direita e 1 à esquerda). Estes episódios ocorreram há mais de um ano, sendo que nenhum deles se encontrava a realizar tratamento. Quanto aos antecedentes de lesão nos membros inferiores para além da lesão cápsulo-ligamentar da tibio-társica, 4 atletas relataram lesões no membro inferior direito (25,0%) e 1 no membro inferior esquerdo (6,3%), nomeadamente, lesão cápsulo-ligamentar do joelho, tendinopatia do tendão de Aquiles e do tendão rotuliano. Nenhum dos elementos da amostra se encontrava a realizar tratamento aos membros inferiores. Um dos participantes (grupo experimental) indicou sofrer de miopia, no entanto usa óculos para a corrigir.

Tabela 3 – História clínica da amostra na baseline

Variáveis		Total (n=16)	Grupo Controlo (n=8)	Grupo Experimental (n=8)	Valor <i>p</i>
Entorse Tornozelo (n, %)	Sim	3 (18,8%)	1 (12,5%)	2 (25,0%)	0,522 ^(a)
	Não	13 (81,3%)	7 (87,5%)	6 (75,0%)	

(a) Cálculo efectuado através do teste de homogeneidade do Qui-Quadrado

Para proceder à comparação intra-grupos dos resultados obtidos na plataforma de pressões, tendo em conta a reduzida dimensão das amostras foram realizados testes de Wilcoxon (alternativa não paramétrica ao teste t para amostras emparelhadas) (Pestana & Gageiro, 2005).

Em relação ao grupo de controlo, de acordo com os dados expostos na Tabela 4, houve um aumento estatisticamente significativo do deslocamento do centro de pressão e da sua área, do primeiro para o segundo momento de avaliação, na variável Direito_Olhos Abertos (apoio sobre o pé direito com os olhos abertos) e do deslocamento de centro de pressão na variável Esquerdo_Olhos Abertos (apoio sobre o pé esquerdo com os olhos abertos) ($p < 0,05$).

Nas restantes variáveis analisadas não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação ($p > 0,05$).

Tabela 4 – Grupo de controlo – Medianas, valores mínimos, máximos e valores p do teste de Wilcoxon obtidos em O1 e O2

Variáveis		Med	Min	Máx	Wilcoxon
Deslocamento do Centro de Pressão (COF)					
B_OA	O1	297,83	268,67	386,33	$p = 0,735$
	O2	306,00	252,00	401,67	
B_OF	O1	287,50	252,67	387,67	$p = 1,000$
	O2	286,00	235,00	414,67	
D_OA	O1	369,50	307,67	523,33	$p = 0,018(*)$
	O2	437,67	333,33	641,67	
D_OF	O1	935,00	588,00	1538,33	$p = 0,866$
	O2	883,00	628,67	1420,33	
E_OA	O1	402,83	232,33	515,67	$p = 0,018(*)$
	O2	485,33	295,67	596,67	
E_OF	O1	864,83	603,67	1395,00	$p = 0,612$
	O2	910,00	585,67	1157,00	
Área (cm ²)					
B_OA	O1	0,29	0,19	0,98	$p = 0,128$
	O2	0,63	0,22	0,88	
B_OF	O1	0,33	0,06	1,11	$p = 1,000$
	O2	0,28	0,07	1,10	
D_OA	O1	1,25	0,63	2,48	$p = 0,018(*)$
	O2	1,66	0,91	3,88	
D_OF	O1	6,05	3,29	15,50	$p = 0,398$
	O2	5,60	3,42	10,58	
E_OA	O1	1,75	1,02	2,56	$p = 0,063$
	O2	1,91	1,60	3,24	
E_OF	O1	6,12	3,09	12,76	$p = 0,237$
	O2	5,77	3,22	9,44	

O1 – 1ª observação; O2 – 2ª observação

Med – mediana; Min – mínimo; Máx – máximo;

B_OA – Apoio bípodal com os olhos abertos;

B_OF – Apoio bípodal com os olhos fechados;

D_OA – Apoio sobre o pé direito com os olhos abertos;

D_OF – Apoio sobre o pé direito com os olhos fechados;

E_OA – Apoio sobre o pé esquerdo com os olhos abertos;

E_OF – Apoio sobre o pé esquerdo com os olhos fechados;

(*) $p < 0,05$

Quanto ao grupo experimental e conforme pode ser observado na Tabela 5, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação ($p > 0,05$).

Tabela 5 – Grupo Experimental - Medianas, mínimos, máximos e valores p do teste de Wilcoxon obtidos em O1 e O2, no grupo experimental

Variáveis		Med	Min	Máx	Valor <i>p</i>
COF					
B_OA	O1	276,83	242,67	345,33	<i>p</i> = 0,345
	O2	267,83	203,33	338,00	
B_OF	O1	274,33	228,00	475,67	<i>p</i> = 0,600
	O2	270,67	207,67	338,00	
D_OA	O1	407,67	310,67	537,67	<i>p</i> = 0,116
	O2	423,17	317,00	328,00	
D_OF	O1	906,67	612,00	1303,67	<i>p</i> = 0,917
	O2	867,83	578,00	584,67	
E_OA	O1	404,67	241,67	519,33	<i>p</i> = 0,249
	O2	435,33	298,67	477,33	
E_OF	O1	807,33	562,67	1710,33	<i>p</i> = 0,753
	O2	875,33	495,67	1351,00	
Área (cm ²)					
B_OA	O1	0,37	0,09	1,34	<i>p</i> = 0,075
	O2	0,26	0,14	0,36	
B_OF	O1	0,16	0,13	1,22	<i>p</i> = 0,753
	O2	0,36	0,07	0,93	
D_OA	O1	1,54	0,52	2,27	<i>p</i> = 0,917
	O2	1,64	0,78	3,69	
D_OF	O1	6,76	5,09	10,92	<i>p</i> = 0,463
	O2	5,14	3,73	17,46	
E_OA	O1	1,42	0,74	2,09	<i>p</i> = 0,173
	O2	1,51	0,71	2,98	
E_OF	O1	4,57	3,13	13,62	<i>p</i> = 0,463
	O2	5,30	4,14	11,00	

O1 – 1ª observação; O2 – 2ª observação

Med – mediana; Min – mínimo; Máx – máximo

B_OA – Apoio bipedal com os olhos abertos;

B_OF – Apoio bipedal com os olhos fechados;

D_OA – Apoio sobre o pé direito com os olhos abertos;

D_OF – Apoio sobre o pé direito com os olhos fechados;

E_OA – Apoio sobre o pé esquerdo com os olhos abertos;

E_OF – Apoio sobre o pé esquerdo com os olhos fechados;

(*) $p < 0,05$

Foi realizada uma análise inter-grupos, com o objetivo de verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas no deslocamento e área do deslocamento do centro de pressão entre o grupo controlo e o experimental antes e depois do programa de exercícios. Dada a reduzida dimensão das amostras, estas comparações foram levadas a cabo a partir de testes de Mann-Whitney, alternativa não paramétrica ao teste t-Student para comparação de duas amostras independentes (Pestana & Gageiro, 2005).

Não foram encontradas diferenças significativas, entre os dois grupos, em nenhuma das variáveis analisadas no primeiro momento de avaliação ($p > 0,05$). No segundo momento de avaliação, as diferenças entre os dois grupos apenas se revelaram estatisticamente significativas na variável B_OA (apoio bipedal com os olhos abertos) da área de deslocamento do centro de pressão ($p = 0,014$), sendo que o grupo controlo apresentou valores medianamente superiores aos registados no grupo experimental. Estes resultados podem ainda ser visualizados graficamente, nos diagramas de extremos e quartis (figuras 5, 6, 7 e 8).

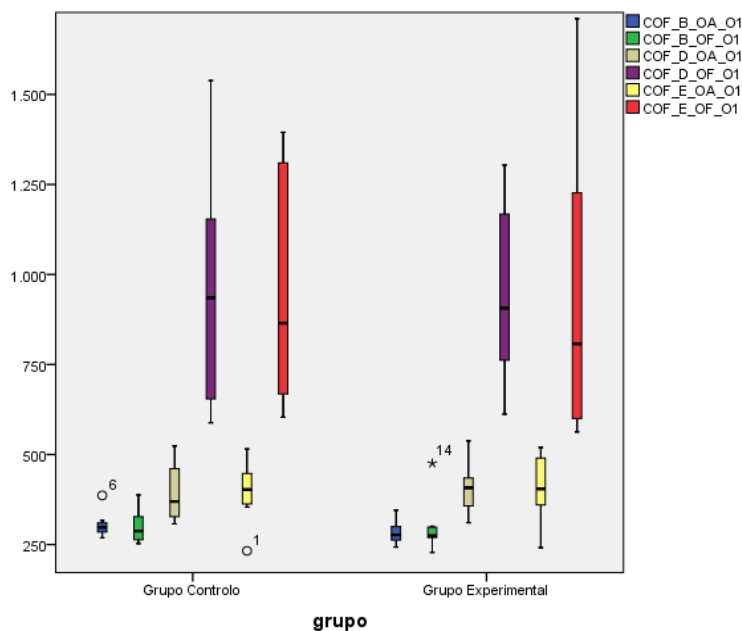


Fig.5 - Distribuição dos valores de COF em O1

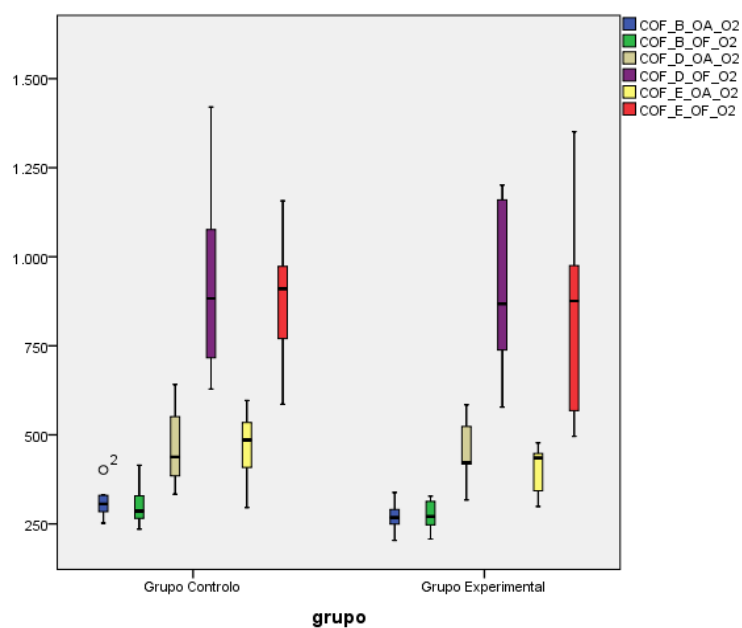


Fig.6 – Distribuição dos valores de COF em O2

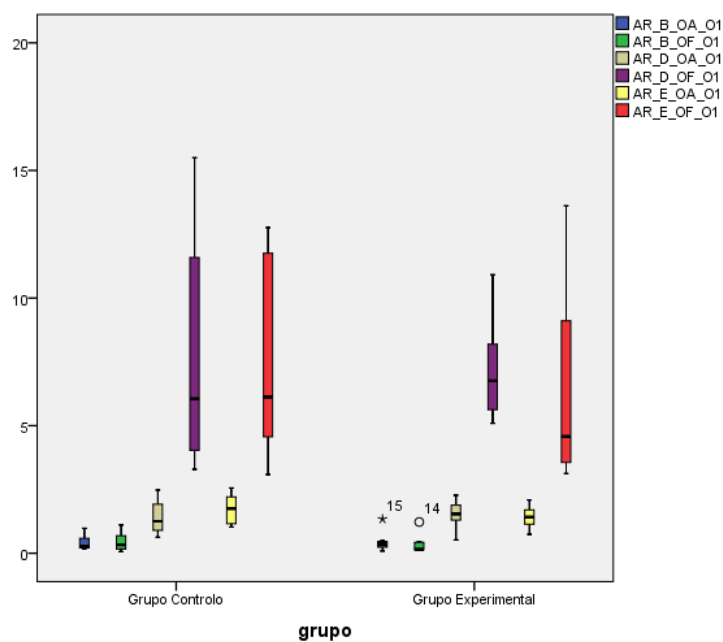


Fig.7 - Distribuição dos valores da área de deslocamento em O1

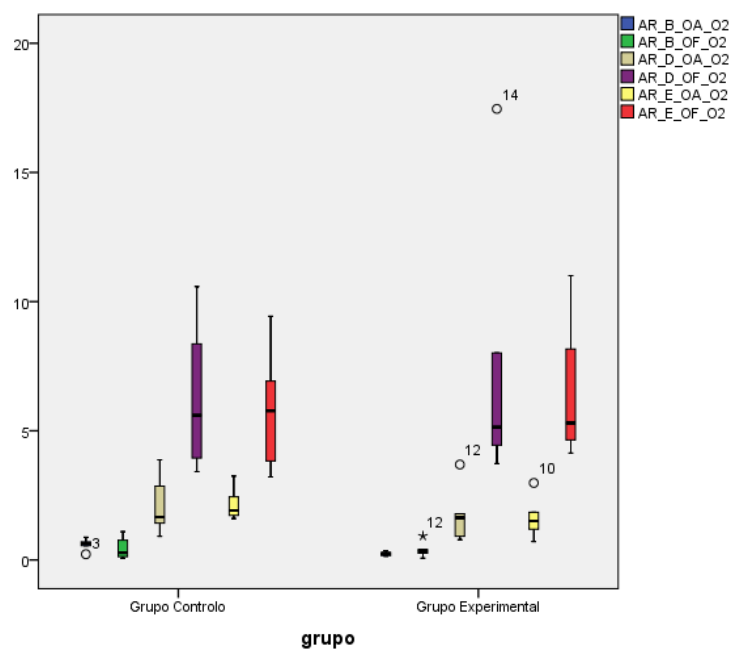


Fig.8 – Distribuição dos valores da área de deslocamento em O2

Após análise dos diagramas são notórias as semelhanças na distribuição dos dados nos grupos de controle e experimental.

DISCUSSÃO

O objectivo deste estudo era demonstrar os efeitos de um treino de reprogramação neuro-motora na oscilação postural de atletas saudáveis. Já foi mostrado que o treino de reprogramação neuro-motora (RNM) pode ajudar a regenerar estruturas neuromusculares após estas terem sofrido lesões (Eils & Rosenbaum, 2001), bem como a prevenir a recorrência da mesma lesão (McGuine & Keene, 2006; Verhagen *et al.*, 2004). A evidência actual (recomendações baseadas em evidência orientada para o utente, consistente e de boa qualidade) defende que o “treino de equilíbrio” é uma intervenção clínica quase mandatória para atletas com história prévia de lesão e especialmente para indivíduos que participem em actividades de alto-risco como o futebol, basquetebol e voleibol (Kaminski *et al.*, 2013).

Não obstante esses antecedentes, o treino utilizado neste programa mostrou não ser capaz de traduzir diferenças significativas na oscilação postural. A ausência de adaptações ao treino pode residir em várias explicações. A primeira deve-se ao reduzido número de sessões (doze durante quatro semanas) que pode ter sido insuficiente para produzir efeitos. A segunda explicação possível pode prender-se com a amostra em si, ou seja, com o facto de todos os sujeitos serem saudáveis e bastante jovens. Como as suas estruturas nervosas e estruturais se apresentavam íntegras e sem qualquer problema, talvez não houvesse espaço para uma melhoria significativa das variáveis em estudo.

Outros factores podem ter influenciado os resultados obtidos. A sucessiva repetição de tarefas envolvendo a plataforma (até que sejam completados os 10 segundos na posição pretendida) e o número de tentativas falhadas que não foi registado, poderão ter levado ao aparecimento de fadiga.

Estudos anteriores referiram, igualmente, não encontrar resultados significativos na melhoria da oscilação postural em apoio estático após a realização de um programa de exercícios (Bernier, Perrin & Rijke, 1997; Isakov & Mizrahi, 1997; van der Wees *et al.*, 2006). Outra possível explicação para este facto reside na própria natureza da modalidade, em que o exercício dinâmico predomina sobre os gestos em apoio estático (que, na realidade, ocorrem apenas em lançamentos de bola parada). Em conformidade com este pressuposto, apenas foram incluídos exercícios dinâmicos no programa de RNM (mais exigentes sob o ponto de vista de coordenação motora, força, agilidade e equilíbrio). Assim, tal como referido pelos autores supra-citados, era expectável que não se tivessem encontrado resultados significativos nas tarefas estáticas usadas durante a análise na plataforma. Uma vez que jogadores de futebol raramente adoptam posições

de equilíbrio mantidas em apoio bipedal/unipedal, a tarefa de equilíbrio estático numa plataforma de forças pode não ser suficientemente discriminativa para elucidar diferenças no controlo postural. Contudo, a natureza dos exercícios escolhidos para integrar o treino de RNM, apesar de estar em consonância com vários estudos abordados, poderá também não ter sido o mais apropriado a este tipo de estudo. Existem inúmeros exercícios que poderiam ter sido usados, no entanto tentámos escolher aqueles que eram mais simples e que não necessitavam de material complexo, para que de futuro pudesse facilmente ser integrado na rotina normal do treino da modalidade. Apenas recorremos ao uso da tábua de Freeman, uma vez que, ajuda a prevenir lesões da tibio-társica através do estabelecimento de um padrão de contracção muscular que ajuda a corrigir movimentos excessivos de inversão (Sheth *et al.*, 1997).

Nas tarefas de olhos fechados, houve maiores excursões do centro de pressão em ambas as observações, tanto no grupo experimental como no de controlo. Tal como encontrado noutros autores, a oscilação postural aumentou com a ausência da visão, indicando a importância deste sistema na estabilidade postural (Boyas *et al.*, 2011). Nas tarefas de olhos abertos, em que houve integração dinâmica da informação visual, foram provavelmente feitos mais ajustes posturais necessários à manutenção do centro de pressão dentro da base de suporte (Boyas *et al.*, 2011; Hrysomallis, 2007).

Relativamente à área de oscilação, verificou-se haver sempre valores médios superiores para tarefas de olhos fechados, o que está de acordo com o facto de os valores do deslocamento de centro de pressão terem sido também superiores nestas condições. O facto de se efectuar os testes de olhos fechados, permite induzir uma maior solicitação do sistema somatossensorial no seu contributo para o controlo postural, uma vez que é eliminada a principal fonte de informação sensorial, o sistema visual (Bernier *et al.*, 1997; Hrysomallis, 2007). Torna-se relevante na prática clínica, a realização de programas de reprogramação neuro-motora com e sem interferência do sistema visual, para que, na ausência de informação visual, seja provocado um maior recrutamento de informação somatossensorial. No processo de reeducação funcional deve ser dada especial importância aos mecanismos de feedforward do controlo neuromuscular antecipatório e insistir no treino do equilíbrio dinâmico envolvendo actividades de controlo neuromotor em gestos específicos de cada modalidade.

Mais recentemente, alguns autores sugeriram que os profissionais de saúde que trabalham com atletas devem implementar um programa de prevenção de lesões multi-interventivo com a duração mínima de 3 meses centrados no equilíbrio e controlo neuromuscular, de forma a reduzir o risco de lesão do tornozelo (Kaminski *et al.*, 2013). Provavelmente, caso o nosso estudo tivesse sido prolongado no tempo, os efeitos benéficos do programa poderiam ser verificados.

Este estudo teve uma dimensão amostral reduzida, sendo aconselhável aplicar a mesma metodologia por um período mais longo, com maior frequência semanal e com um maior número de atletas incluídos. Uma das limitações é a impossibilidade de generalização dos resultados a outros atletas. No entanto, um estudo de uma amostra reduzida permite um acompanhamento próximo dos atletas, evitando a variabilidade inter-examinador e aumentando o controlo interno (Beynnon, Vacek, Murphy, Alosa & Paller, 2005). Isto pode ter contribuído também para maior adesão ao programa. O contacto próximo de um profissional habilitado a implementar este tipo de projectos possibilita maior informação junto dos atletas e treinadores, bem como maior adesão a medidas preventivas.

Porém, as amostras reduzidas impedem que o tratamento dos resultados possa ser feito através de métodos paramétricos, que são mais robustos na detecção de diferenças entre os grupos. O risco moderado a elevado de viés, em amostras de dimensão reduzida, contribui para a heterogeneidade clínica reduzindo a capacidade de basear a prática clínica na evidência. Os estudos futuros devem reduzir o risco de viés através da condução de investigações com RCTs de elevada qualidade, usando outcomes apropriados para perceber a efectividade do treino neuromuscular na melhoria dos défices sensório-motores (O'Driscoll & Delahunt, 2011).

Este estudo não aborda análise cinemática e electromiográfica. Na nossa opinião, é aconselhável futuras investigações explorarem a relação entre a actividade muscular e cinemática da extremidade inferior e tronco e o tempo de estabilização. Essa investigação poderá considerar medidas multivariadas avaliadas em diferentes tarefas e condições ambientais. As actividades clínicas deverão simular as exigências impostas pelos movimentos funcionais para determinar a capacidade de resposta do controlo postural, em todas as suas vertentes, num contexto “natural”.

Recomendamos também que, em estudos futuros, devam ser usados testes de carácter mais dinâmico, propondo-se a realização da análise dos atletas em testes com a execução de saltos, uma vez que a performance do membro inferior está mais relacionada com a estabilidade dinâmica. As alterações do controle postural dinâmico podem não ser detectadas durante medições da oscilação postural em apoio estático, mas podem tornar-se evidentes quando medidos os tempos de estabilização após um salto.

CONCLUSÃO

A aplicação de um programa de treino de reprogramação neuro-motora não apresentou resultados significativos na melhoria dos mecanismos de controlo postural em jovens atletas saudáveis.

Com um conhecimento das necessidades dos atletas de futebol em específico no que respeita à tipologia de lesões mais prevalente, seria benéfico a existência de um programa de intervenção que prevenisse a sua ocorrência ou recidiva, importante para a melhoria da performance do atleta, diminuindo a gravidade da lesão e diminuindo o tempo de inactividade causado pela mesma.

No entanto, a reduzida dimensão da amostra, inviabiliza qualquer generalização dos resultados/conclusões obtidas com este estudo, limitando significativamente a sua validade externa. Sugere-se, então, que de futuro se analise uma amostra de maiores dimensões e durante mais tempo.

Por outro lado, investigações com objectivos semelhantes a este estudo tornar-se-iam metodologicamente mais completas se integrassem parâmetros de avaliação com electromiografia e análise cinemática de movimento.

BIBLIOGRAFIA

- Arnason, A., Andersen, T. E., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand J Med Sci Sports*, 18(1), 40-48.
- Bernier, J. N., Perrin, D. H. & Rijke, A. (1997). Effect of unilateral functional instability of the ankle on postural sway and inversion and eversion strength. *J Athl Train*, 32(3), 226-232.
- Beynnon, B. D., Vacek, P. M., Murphy, D., Alosa, D. & Paller, D. (2005). First-time inversion ankle ligament trauma: the effects of sex, level of competition, and sport on the incidence of injury. *Am J Sports Med*, 33(10), 1485-1491.
- Boyas, S., Remaud, A., Bisson, E. J., Cadieux, S., Morel, B. & Bilodeau, M. (2011). Impairment in postural control is greater when ankle plantarflexors and dorsiflexors are fatigued simultaneously than when fatigued separately. *Gait Posture*, 34(2), 254-259.
- Caine, D., Maffulli, N. & Caine, C. (2008). Epidemiology of injury in child and adolescent sports: injury rates, risk factors, and prevention. *Clin Sports Med*, 27(1), 19-50.
- Cumps, E., Verhagen, E. & Meeusen, R. (2007). Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. *J Sports Sci Med*, 6(2), 212-219.
- Delahunt, E., O'Driscoll, J. & Moran, K. (2009). Effects of taping and exercise on ankle joint movement in subjects with chronic ankle instability: a preliminary investigation. *Arch Phys Med Rehabil*, 90(8), 1418-1422.
- Eils, E. & Rosenbaum, D. (2001). A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Med Sci Sports Exerc*, 33(12), 1991-1998.
- Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2008). Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Sports Med*, 36(6), 1052-1060.
- Ergen, E. & Ulkar, B. (2008). Proprioception and ankle injuries in soccer. *Clin Sports Med*, 27(1), 195-217.
- Froholdt, A., Olsen, O. E. & Bahr, R. (2009). Low risk of injuries among children playing organized soccer: a prospective cohort study. *Am J Sports Med*, 37(6), 1155-1160.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., Tsapralis, K., Sofokleous, P., . . . Godolias, G. (2012). Balance training programs for soccer injuries prevention. *Journal of Human Sport & Exercise*, 7(3), 9.
- Gribble, P. A., Taylor, B. L. & Shinohara, J. (2010). Bracing does not improve dynamic stability in chronic ankle instability subjects. *Phys Ther Sport*, 11(1), 3-7.

- Griffin, L. Y., Albohm, M. J., Arendt, E. A., Bahr, R., Beynnon, B. D., Demaio, M., . . . Yu, B. (2006). Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the Hunt Valley II meeting, January 2005. *Am J Sports Med*, 34(9), 1512-1532.
- Hale, S. A., Hertel, J. & Olmsted-Kramer, L. C. (2007). The effect of a 4-week comprehensive rehabilitation program on postural control and lower extremity function in individuals with chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther*, 37(6), 303-311.
- Hrysomallis, C. (2007). Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports Med*, 37(6), 547-556.
- Hupperets, M. D., Verhagen, E. A. & van Mechelen, W. (2008). The 2BFit study: is an unsupervised proprioceptive balance board training programme, given in addition to usual care, effective in preventing ankle sprain recurrences? Design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 9, 71.
- Isakov, E. & Mizrahi, J. (1997). Is balance impaired by recurrent sprained ankle? *Br J Sports Med*, 31(1), 65-67.
- Junge, A. & Dvorak, J. (2004). Soccer injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Med*, 34(13), 929-938.
- Kaminski, T. W., Hertel, J., Amendola, N., Docherty, C. L., Dolan, M. G., Hopkins, J. T., . . . National Athletic Trainers, A. (2013). National Athletic Trainers' Association position statement: conservative management and prevention of ankle sprains in athletes. *J Athl Train*, 48(4), 528-545.
- Kim, G., Ferdjallah, M. & Harris, G. (2009). Fast Computational Analysis of Sway Area Using Center of Pressure Data in Normal Children and Children with Cerebral Palsy. . *American Journal of Biomedical Sciences*, 1(4), 8.
- Koutures, C. G., Gregory, A. J., American Academy of Pediatrics. Council on Sports, M. & Fitness. (2010). Injuries in youth soccer. *Pediatrics*, 125(2), 410-414.
- Martin, R. (2007). *Effects of ankle support on time to stabilization of subjects with stable ankles*. Virginia: Virginia Commonwealth University
- McGuine, T. A. & Keene, J. S. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *Am J Sports Med*, 34(7), 1103-1111.
- McKeon, P. O. & Hertel, J. (2008). Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing. *J Athl Train*, 43(3), 293-304.
- McKeon, P. O. & Mattacola, C. G. (2008). Interventions for the prevention of first time and recurrent ankle sprains. *Clin Sports Med*, 27(3), 371-382.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Divine, J. G., Wall, E. J., Kahanov, L. & Hewett, T. E. (2009). Longitudinal assessment of noncontact anterior cruciate ligament injury risk factors during maturation in a female athlete: a case report. *J Athl Train*, 44(1), 101-109.

- O'Driscoll, J. & Delahunt, E. (2011). Neuromuscular training to enhance sensorimotor and functional deficits in subjects with chronic ankle instability: A systematic review and best evidence synthesis. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*, 3, 19. doi: 10.1186/1758-2555-3-19
- Pestana, M. & Gageiro, J. (2005). *Análise de dados para ciências sociais – A Complementaridade do SPSS* (4ª ed.). Lisboa: Edições sílabo.
- Sheth, P., Yu, B., Laskowski, E. R. & An, K. N. (1997). Ankle disk training influences reaction times of selected muscles in a simulated ankle sprain. *Am J Sports Med*, 25(4), 538-543.
- van der Wees, P. J., Lenssen, A. F., Hendriks, E. J., Stomp, D. J., Dekker, J. & de Bie, R. A. (2006). Effectiveness of exercise therapy and manual mobilisation in ankle sprain and functional instability: a systematic review. *Aust J Physiother*, 52(1), 27-37.
- Verhagen, E., van der Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R. & van Mechelen, W. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial. *Am J Sports Med*, 32(6), 1385-1393.

Apêndice 1

CONSENTIMENTO INFORMADO

CONSENTIMENTO INFORMADO

Nome do Estudo: Lesão cápsulo-ligamentar da Tibio-társica: efeitos da aplicação de um treino de reprogramação neuro-motora

Fisioterapeuta: Carolina Boiça

O presente estudo tem como objectivo determinar se um treino de reprogramação neuro-motora implementado durante 4 semanas tem efeitos na oscilação postural, prevenindo deste modo o risco de lesões cápsulo-ligamentares da tibio-társica.

Ao aceitar participar neste estudo apenas terá que preencher um breve questionário, realizar um treino de reprogramação neuro-motora (exercícios direccionados para o ganho de estabilidade da articulação do tornozelo) com duração de 15/20 minutos 3 vezes por semana, durante os treinos normais do futebol e proceder à recolha de dados numa plataforma de pressões (apoio unipodal, bipodal, olhos abertos e olhos fechados).

Caso não seja integrado no grupo experimental, efectuará todos os procedimentos descritos acima, excepto a realização do treino.

A sua participação no estudo é voluntária, podendo abandonar o estudo em qualquer momento. Os dados recolhidos são confidenciais sendo utilizados apenas para fins académicos.

Declaro que fui informado/a sobre os procedimentos de intervenção bem como o facto de os mesmos não envolverem riscos para a minha integridade física.

Li e compreendi o conteúdo da informação que me foi facultada declarando, deste modo, a minha participação no presente estudo.

Assinatura do participante:

_____ Data: ____/____/____

Li e compreendi o conteúdo da informação que me foi facultada declarando, deste modo, a participação do meu filho no presente estudo.

Assinatura do pai/mãe:

_____ Data: ____/____/____

Declaro ter esclarecido e ter referido todos os procedimentos envolvidos no processo de intervenção do estudo, tendo o participante consentido participar voluntariamente.

Assinatura do investigador:

_____ Data: ____/____/____

Apêndice 2

QUESTIONÁRIO PARA SELECÇÃO/CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

QUESTIONÁRIO PARA SELECÇÃO/CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Este questionário é constituído por 3 páginas, sendo que na 1ª página encontrará instruções para a realização do questionário, que começa efectivamente na página seguinte.

Este questionário destina-se exclusivamente à recolha de dados para um projecto de investigação integrado num Mestrado em Fisioterapia, estando garantida a confidencialidade dos dados ao longo de toda a investigação.

O questionário é composto por perguntas de resposta directa, no entanto qualquer dúvida que possa surgir não hesite em perguntar.

Agradeço desde já a sua disponibilidade e toda a sinceridade nas respostas ao questionário.

A responsável,

(Carolina Boiça)

I. Caracterização do atleta

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Idade: _____ anos

Telefone/Telemóvel: _____ E-mail: _____

Telefone/Telemóvel Pai/Mãe: _____

Sexo: M ☐ F ☐

Peso: ____ kg

Altura: ____ m

Tamanho/número do calçado: _____

Membro inferior dominante (Com que pé chuta uma bola?)

Esquerdo ☐ Direito ☐

II. Caracterização da actividade

1. Há quanto tempo pratica futebol (anos completos)?

Menos de 2 anos ☐ Entre 2 e 5 anos ☐ Entre 6 e 8 anos ☐ Mais de 8 anos ☐

2. A frequência da sua prática desportiva de futebol foi, em média, esta época (2013/2014):

_____ meses / _____ dias por semana / _____ horas por dia

3. Joga a que posição dentro de campo? _____

4. Realizou outro tipo de atividade desportiva de forma regular (pelo menos 2 vezes por semana) além do futebol durante a época de 2013/2014?

Sim ☐ Não ☐

Se sim:

4.1.1. Refira a atividade que praticou _____

4.1.2. Quantas horas completas por semana? _____ horas

III. História Clínica

5. Já sofreu algum entorse do tornozelo?

Não ☐ Sim ☐

Se a sua resposta foi sim, responda às questões 5.1., 5.2. e 5.3.

5.1. Quantas vezes sofreu um entorse?

Esquerdo ☐ Direito ☐

5.2. Quando foi o último episódio de entorse do tornozelo?

≤ 3 meses ☐ ≤ 6 meses ☐ 1 ano ☐ Outro ☐

5.3. Actualmente encontra-se a realizar alguma forma de tratamento ao tornozelo?

Não ☐ Sim ☐

6. Tem algum antecedente de lesão nos membros inferiores (para além da entorse no tornozelo)?

Esquerdo: Não ☐ Sim ☐ Qual? _____

Direito: Não ☐ Sim ☐ Qual? _____

7. Actualmente encontra-se a realizar alguma forma de tratamento nos membros inferiores?

Esquerdo: Não ☐ Sim ☐ Qual? _____

Direito: Não ☐ Sim ☐ Qual? _____

8. Tem alguma história de cirurgia/fratura nos membros inferiores?

Esquerdo: Não ☐ Sim ☐ Qual? _____

Direito: Não ☐ Sim ☐ Qual? _____

9. Sofre de alguma lesão/alteração a nível vestibular (ouvido), visual (olho) ou do Sistema Nervoso?

Não ☐ Sim ☐ Qual? _____

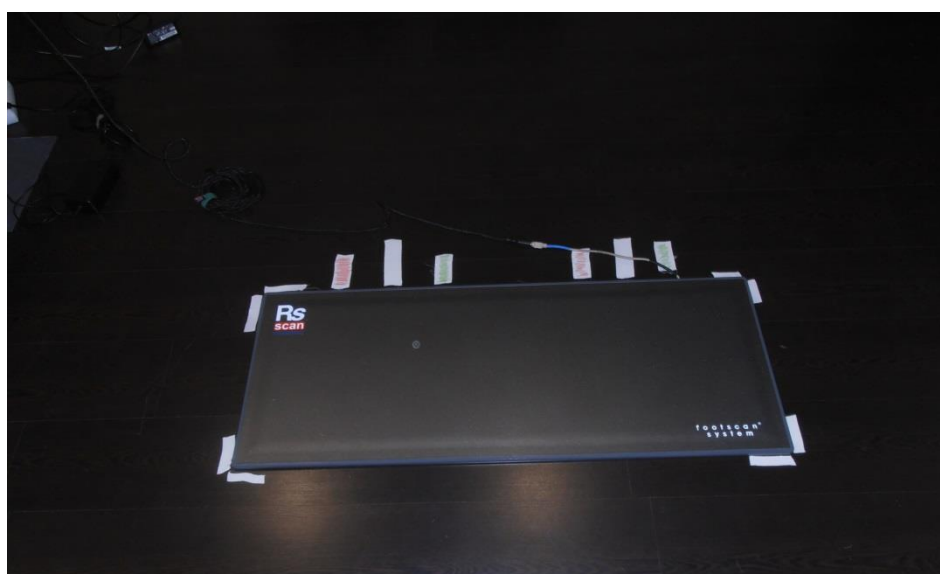
Obrigada!

Apêndice 3

PROTOCOLO DE PROCEDIMENTOS

Protocolo de Procedimentos

- Dias antes da recolha de dados procedeu-se ao pré-teste da plataforma, com indivíduos alheios ao estudo (para evitar familiarização prévia com o processo). Foram testados todos os procedimentos de medida e análise, calculando o tempo médio necessário para a obtenção de dados em cada atleta, automatizando os procedimentos e antecipando possíveis dificuldades.
- Previamente à realização da recolha de dados, foi explicada a organização e estrutura dos procedimentos de recolha dos dados, assim como os objectivos do estudo. A avaliação foi realizada no local de treino dos atletas em estudo, de modo a ser integrada na sua rotina diária e a potenciar a facilitação e adesão dos mesmos. Os atletas participantes foram informados acerca da data e hora da avaliação. Para além disso, foram instruídos a vestir roupa confortável (calções e t-shirt).
- A avaliação realizou-se antes do treino de modo a que a fadiga dos atletas não influenciasse os resultados obtidos.
- Antes da primeira avaliação, preparou-se e ligou-se todo o material. A plataforma foi colocada num local escolhido previamente e demarcado com tape (para ser sempre colocada exactamente no mesmo sítio).
- Colocaram-se fitas de tape no chão a indicar a orientação dos pés aquando da realização das medições (fita verde – pé direito; fita vermelha – pé esquerdo; fita branca – apoio unipodal)



- Os atletas foram instruídos a entrar na sala e a preencher o questionário de selecção/caracterização da amostra. Após análise dos mesmos, os atletas que não apresentassem nenhum critério de exclusão permaneceram na sala para avaliação.
- Esta avaliação, com a plataforma de forças, começou com a identificação dos atletas por código no sistema (inserir os dados pessoais do atleta - nome, data de nascimento, peso e tamanho do pé) e pela verificação do equipamento dos atletas.
- Os atletas, um a um, procederam à recolha de dados descalços e com instruções no sentido de se manterem o mais imóvel possível, realizando as seguintes tarefas:
 - ✓ Apoio bipodal com os olhos abertos – 3 medições de 10 segundos cada;
 - ✓ Apoio bipodal com os olhos fechados – 3 medições de 10 segundos cada;
 - ✓ Apoio sobre o pé esquerdo com os olhos abertos – 3 medições de 10 segundos cada;
 - ✓ Apoio sobre o pé esquerdo com os olhos fechados – 3 medições de 10 segundos cada;
 - ✓ Apoio sobre o pé direito com os olhos abertos – 3 medições de 10 segundos cada;
 - ✓ Apoio sobre o pé direito com os olhos fechados – 3 medições de 10 segundos cada.
- Realizou-se uma aleatorização da sequência das tarefas avaliadas, para que não ocorresse um padrão de sequência de recolha sempre idêntico. Desta forma, tentou-se minimizar os efeitos de aprendizagem à sequência, passíveis de influenciar o comportamento do indivíduo e enviesar as medições do mesmo. Entre cada medição, o atleta descansou 15 segundos, de modo a eliminar os efeitos da fadiga, que se provou ter um efeito negativo no controlo postural.
- Nas medições de olhos abertos os atletas fixaram o olhar num ponto pré-estabelecido (com uma marca visual) a uma altura de 1,65 metros e a cerca de 2 metros de distância dos mesmos.
- Em apoio bipodal, os atletas foram instruídos a subir para a plataforma (sempre) primeiro com o pé direito e só depois com o pé esquerdo, mantendo os braços ao longo do corpo.
- Nas medições em apoio unipodal, a prova foi interrompida e reiniciada sempre que o membro que não estava a ser testado tocasse no chão ou se os membros inferiores entrassem em contacto entre si. O membro inferior que não estava a ser testado manteve-se com a anca flectida a cerca de 30° e o joelho flectido a 45°, com os braços ao longo do corpo.
- Após a realização das medições, estas foram guardadas com um nome de ficheiro de fácil reconhecimento da condição efectuada (ex: CB_01_B_OA_1_1) e posteriormente exportadas para uma pasta destinada a esse fim.

- No final de cada dia de medição todo o material foi cuidadosamente desmontado e transportado para um local seguro.
- O primeiro momento de avaliação (O_1) permitiu criar uma *baseline* de controlo para o estudo. No decorrer das quatro semanas, os atletas incluídos no grupo experimental foram sujeitos a um programa de treino de reprogramação neuro-motora, sendo que no final das mesmas foi aplicado novamente o instrumento de medida *Footscan*® aos dois grupos, de forma a analisar as alterações existentes, no segundo momento de avaliação (O_2).
- Em O_2 foram realizados todos os procedimentos descritos acima, excluindo apenas o preenchimento do questionário. As marcas colocadas no chão foram mantidas de O_1 para que todas as condições fossem mantidas iguais.